

W1464-02

**LIGHT SOURCE DEVICE AND PHOTOGRAPHIC PROCESSOR  
EQUIPPED WITH THE SAME**

Patent Number: JP11288045  
Publication date: 1999-10-19  
Inventor(s): MIYAWAKI HIROSHI; TAMAI MASAYUKI; TANIHATA TORU; TSUKAMOTO KAZUYA  
Applicant(s): NORITSU KOKI CO LTD  
Requested Patent: JP11288045  
Application Number: JP19980091812 19980403  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03B27/54; G03B27/52; G03D3/06  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a light source device for efficiently cooling heat emitted from a light source, and also for preventing dust and dirt from entering the light source device, and also, which is comparatively freely designed in terms of the arrangement and the shape of respective parts, and to provide a photographic processor equipped with the light source device.

**SOLUTION:** One end of a heat pipe 11 is buried in a heat sink 9 installed at the lamp sealing part of a halogen lamp 7, on the other hand, the other end is fitted from the side face of the pipe 18 in which developing processing liquid 5a flows. Thus, the heat emitted from the halogen lamp 7 is transmitted to the developing processing liquid 5a flowing inside the pipe 18 through the heat sink 9 and the heat pipe 11.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-288045

(43)公開日 平成11年(1999)10月19日

(51) IntCl.<sup>8</sup>

識別記号

FI

G O 3 B 27/54

G O 3 B 27/54

$$\mathbf{z}$$

27/52

27/52

B

G O 3 D 3/06

G O 3 D 3/06

$$\mathbf{z}$$

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全 10 頁)

(21)出題番号

特願平10-91812

(22) 出題目

平成10年(1998)4月3日

(71)出願人 000135313

ノーリツ鋼機株式会社

和歌山県和歌山市梅原579番地の1

(72)発明者 宮脇 浩

和歌山県和歌山市梅原579-1 ノーリツ  
鋼機株式会社内

(72)発明者 玉井 雅之

和歌山県和歌山市梅原579-1 ノーリツ  
鋼機株式会社内

(72) 発明者 谷端 透

和歌山県和歌山市梅原579-1 ノーリツ  
鋼機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 原 謙三

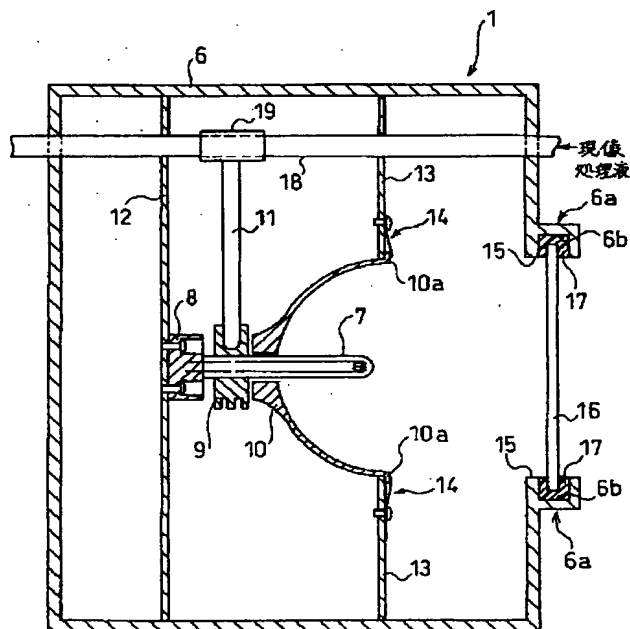
**最終頁に続く**

(54) 【発明の名称】 光源装置およびこれを備えた写真処理装置

(57) 【要約】

【課題】 光源から発せられる熱を効率良く冷却するとともに、光源装置内に塵やほこりを巻き込まず、かつ、各部品の配置や形状を比較的自由に設計できる光源装置およびこれを備えた写真処理装置を提供する。

【解決手段】 ヒートパイプ１１の一端を、ハロゲンランプ７のランプ封止部に設けられたヒートシンク９に埋め込む一方、他端を、内部に現像処理液５ａが流れているパイプ１８の側面から嵌入させる。これにより、ハロゲンランプ７から発生された熱は、ヒートシンク９およびヒートパイプ１１を介してパイプ１８の内部を流れている現像処理液５ａに伝達される。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項1】** 発光時に熱を発する光源と、液体を循環させる液体流路と、光源の熱を上記液体に伝達する熱伝達手段と、上記液体を冷却する冷却手段とを備えていることを特徴とする光源装置。

**【請求項2】** 上記冷却手段は、上記液体流路の経路中に設けられた、上記液体を一定量貯蔵することのできるタンクであることを特徴とする請求項1記載の光源装置。

**【請求項3】** 上記熱伝達手段は、気相と液相との間で相変化可能な冷媒をパイプ内に封入してなるヒートパイプであることを特徴とする請求項1または2記載の光源装置。

**【請求項4】** 請求項1、2または3に記載の光源装置と、上記光源からの光の照射によって焼き付けられた感光材料を現像処理液によって現像する現像部とを備え、上記液体は、上記現像処理液であることを特徴とする写真処理装置。

**【請求項5】** 上記冷却手段は、上記現像部における現像処理槽であることを特徴とする請求項4記載の写真処理装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【発明の属する技術分野】** 本発明は、例えば写真フィルムのスキヤニングを行う場合や、感光材料に対して焼き付けを行う場合などに用いられる光源装置およびこれを備えた写真処理装置に関するものである。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、焼付部、現像部、乾燥部が一体化されてなる写真処理装置が種々提案されている。このような写真処理装置では、まず、焼付部にてネガフィルムに記録された原画像の印画紙への焼付が行われる。この焼付処理は、例えばハロゲンランプを備えた光源装置からの光を、ネガフィルムを介して印画紙に照射させることにより行われる。

**【0003】** 焼付部にて焼付処理された印画紙は、その後、現像部に搬送され、発色現像液、漂白定着液、安定液の各現像処理液がそれぞれ浸された処理槽に順次浸漬され、現像処理される。現像処理を終えた印画紙は、その後、乾燥部に搬送され、熱風の吹き付けによって乾燥された後、装置外部に排出される。

**【0004】** ところで、上記の光源装置における光源としては、上記のように、ハロゲンランプが広く用いられている。ハロゲンランプは、発光時に多量の熱を発散するので、このハロゲンランプからの熱によって周囲の部品が加熱されてしまう。よって、ハロゲンランプの周囲の部品の温度上昇を許容温度内に収めるために、ハロゲンランプを冷却する構成が必要とされている。

**【0005】** 図5は、従来の光源装置の概略構成を示す

斜視図である。従来の光源装置は、筐体21と、筐体21の内部の所定の位置に配置されるハロゲンランプ22と、ハロゲンランプ22から射出した光を略一定方向に反射させるリフレクタ23と、ハロゲンランプ22のランプ封止部に設けられた、ハロゲンランプ22からの熱を吸放熱する機能を有するヒートシンク24と、筐体21の一方の側面に設けられるファン25およびフィルタ26と、筐体21の他方の側面に設けられる排気口（図示せず）とを備えている。

10 **【0006】** ファン25を回転させることによって、外部の空気を筐体21の内部に導入する。この際に、フィルタ26を設けることによって、外部の空気に含まれる塵やほこりなどを、筐体21の内部に進入させないようにしている。そして、筐体21の内部に導入された外気は、ハロゲンランプ22、リフレクタ23、およびヒートシンク24などの構成の周囲を通過することによって、これらの構成から熱を奪った後、排気口から排気される。

20 **【0007】** 以上のように、従来の光源装置は、ハロゲンランプ22から発生する熱による筐体21内の種々の構成の温度上昇を抑えるために、外部の空気を筐体21内に導入することによって冷却を行っている。

**【0008】**

**【発明が解決しようとする課題】** しかしながら、上記の構成のように、外部の空気を筐体21の内部に導入することによって筐体21内の種々の構成の冷却を行う場合、筐体21の内部に塵やほこりを巻き込んでしまうことになる。

30 **【0009】** この点に関しては、上記のように、塵やほこりの進入防止のためのフィルタ26を設けている。しかしながら、フィルタ26の目をあまり細かくしすぎると、外気の吸入効率が悪くなり、逆に、フィルタ26の目を粗くしすぎると、細かい塵やほこりが筐体21の内部に進入してしまう、という問題がある。すなわち、十分な冷却効果を得ようとする、ある程度、筐体21の内部に塵やほこりが進入してしまうことになる。

40 **【0010】** このように、筐体21内に塵やほこりが進入してしまうと、筐体21内の各種光学部品に汚れが付着し、性能の低下や各部品の劣化などを引き起こすという問題が生じる。このような問題を防ぐために、定期的に筐体21の内部を清掃するなどのメンテナンスが必要とされていた。

**【0011】** また、比較的大型のファン25を用いているため、ファン25が回転する際に騒音が発生するという問題が生じていた。さらに、筐体21内の空気の流通経路を考慮して、吸気口や排気口の配置、および筐体21内の各部品の配置を設定しなければならないので、筐体21の形状や各部品の配置関係などに大きな制約があった。

50 **【0012】** また、排気口から吹き出される熱風によっ

て、排気口周辺の部材が熱せられてしまうという問題もある。すなわち、写真処理装置において、光源装置が設けられる位置は特定されているので、排気口の周辺には、多少の温度上昇を許容できる構成を配置しなければならない。よって、写真処理装置の形状や構成の配置などに対して制限を与えることになる。また、写真処理装置を設置する場所に関しても、光源装置からの熱風の吹き出しを考慮して設置しなければならないという問題が生じる。

【0013】本発明は、上記の問題点を解決するためになされたもので、その目的は、光源から発せられる熱を効率良く冷却するとともに、光源装置内に塵やほこりを巻き込まず、かつ、各部品の配置や形状を比較的自由に設計できる光源装置およびこれを備えた写真処理装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、請求項1記載の光源装置は、発光時に熱を発する光源と、液体を循環させる液体流路と、光源の熱を上記液体に伝達する熱伝達手段と、上記液体を冷却する冷却手段とを備えていることを特徴としている。

【0015】上記の構成によれば、光源から発せられた熱は、熱伝達手段によって、液体流路中を循環している液体に伝達されることになる。液体は、例えば同体積の気体に比べて熱伝達の効率が高いので、光源から発せられた熱を効率良く吸収することができる。よって、光源からの熱を効率良く冷却することのできる光源装置を提供することができる。

【0016】また、液体流路は比較的自由に配置できるので、光源装置内の種々の構成の配置および形状を自由に設計することが可能となる。

【0017】また、例えば従来のように、光源装置内に外気を導入することによって光源からの熱を冷却する場合には、光源装置内に塵やほこりを巻き込んでしまうという問題が発生していたが、上記の構成によれば、液体流路中に流れる液体に光源からの熱を伝達するので、上記のような問題は解消される。よって、光源装置内を定期的に清掃するなどのメンテナンスを不要とすることができる。また、例えば、この光源装置を筐体によって密閉する構成とするならば、光源装置内への塵やほこりの進入を皆無にすることができる。

【0018】また、従来必要であった、光源装置内に外気を導入するための大型のファンが不要となるので、ファンが回転する際の騒音がなくなり、静粛性に優れた光源装置を提供することができる。

【0019】請求項2記載の光源装置は、請求項1記載の構成において、上記冷却手段は、上記液体流路の経路中に設けられた、上記液体を一定量貯蔵することのできるタンクであることを特徴としている。

【0020】上記の構成によれば、上記液体は、上記タ

ンクに一定量貯蔵されているので、熱容量を比較的大きくすることができる。よって、上記液体が光源からの熱を吸収しても、該液体の温度上昇は比較的小さくなり、タンクの壁面からの自然放熱による液体の冷却によって、液体の温度上昇を十分に抑えることができる。したがって、液体を冷却するための複雑な構成、あるいは、なんらかのエネルギーを必要とする冷却手段を必要とせずに、液体の冷却を行うことができる。

【0021】請求項3記載の光源装置は、請求項1または2記載の構成において、上記熱伝達手段は、気相と液相との間で相変化可能な冷媒をパイプ内に封入してなるヒートパイプであることを特徴としている。

【0022】上記の構成によれば、パイプ内に封入された冷媒の相変化を利用して熱伝達を行うので、熱伝達手段として中身の詰まった金属体を用いる場合に比べ、熱伝達効率が向上する。よって、光源装置内の熱を効率良く液体に伝達することが可能となる。

【0023】請求項4記載の写真処理装置は、請求項1、2または3に記載の光源装置と、上記光源からの光の照射によって焼き付けられた感光材料を現像処理液によって現像する現像部とを備え、上記液体は、上記現像処理液であることを特徴としている。

【0024】現像処理液は、その現像処理能力を十全に発揮するために、一般的に室温よりも高い所定の温度に保つ必要があるので、従来、写真処理装置には、現像処理液を温める手段が設けられていた。この際に、上記の構成によれば、光源から発せられた熱は、熱伝達手段を介して現像処理液に伝達されるので、光源から発せられた熱を現像処理液の温度上昇に利用することが可能となる。すなわち、上記のような構成とすることにより、光源装置内の冷却効果と、現像処理液の加熱効果との2つの効果を得ることができる。

【0025】請求項5記載の写真処理装置は、請求項4記載の構成において、上記冷却手段は、上記現像部における現像処理槽であることを特徴としている。

【0026】上記の構成によれば、現像処理液を一定量貯蔵するタンクとして、現像部における現像処理槽を利用しているので、現像処理液を一定量貯蔵するタンクを別途設ける必要がなくなる。よって、装置の小型化、および、コストの低減化を図ることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】本発明の実施の一形態について図1ないし図4に基づいて説明すれば、以下のとおりである。

【0028】本実施形態に係る写真処理装置は、図2に示すように、後述する光源装置1を有する焼付部2と、現像部3と、乾燥部4とを備えている。

【0029】焼付部2は、光源装置1内のハロゲンランプ（光源）7（図1参照）を点灯させ、ネガフィルムを介して感光材料としての印画紙を露光することにより、

5

上記ネガフィルムに記録された原画像を上記印画紙に焼き付ける処理を行う。現像部3は、発色現像液、漂白定着液、安定液の各現像処理液5aを収容する複数の現像処理槽5を有している。現像部3では、焼付処理された印画紙を各現像処理液5aに順次浸漬することにより、現像処理が行われる。乾燥部4は、現像処理済みの印画紙を熱風の吹き付けによって乾燥させ、その後、装置外部に排出する処理を行う。

【0030】現像部3は、各現像処理槽5内の現像処理液5aの液温が常に所定範囲内（例えば38.0±3.0℃）となるように、現像処理液5aを必要に応じて加熱するヒータ等の加熱手段（図示せず）を備えている。これにより、装置を使用する環境の温度が低くても、現像処理液5aの液温低下を回避して、所望の現像処理を行うことができるようになっている。また、乾燥部4も同様に、乾燥部4内に導入する空気（乾燥用風）を例えば50〜70℃まで暖めるヒータ等の加熱手段を有しており、上記温度の熱風によって、現像処理済みの印画紙を確実に乾燥させるようになっている。

【0031】次に、光源装置1の構成について説明する。

【0032】光源装置1は、図1に示すように、光源装置1の外枠となる密閉された筐体6内に、ハロゲンランプ7、ソケット8、ヒートシンク9、リフレクター10、および、後述するヒートパイプ11を少なくとも配置して構成されている。

【0033】筐体6は、当該筐体6内部の冷却効果がある程度得るために、壁部を介してのハロゲンランプ7からの熱の外部への発散性を重視する場合には、例えば熱伝導率の高い材料で構成される。一方、上記のような熱の発散性を重視せず、筐体6の周囲に配置される部材への熱の影響をなくすことを重視する場合、筐体6の内面に断熱材が貼り付けられる。上記の断熱材としては、例えば耐熱温度が80℃程度で、多孔質のスポンジ状のものを好適に用いることができる。

【0034】ハロゲンランプ7は、上述したように、ネガフィルムを介して印画紙に光を照射するための光源であり、その口金がソケット8に嵌め込まれている。ソケット8は、ハロゲンランプ7に電力を供給すると共にハロゲンランプ7を保持するものであり、筐体6における2つの対向面に対して垂直に設けられた、板金等の支持部材12に取り付けられている。ヒートシンク9は、熱容量の大きな金属ブロックであり、ハロゲンランプ7にて発生した熱を吸収すべく、ハロゲンランプ7のランプ封止部に設けられている。

【0035】なお、本実施形態では、1個のハロゲンランプ7を、感光材料の露光用、および、ネガフィルムのスキヤニング（データ取り）用に共用しているが、露光用およびスキヤニング用のそれぞれに対応して2個のハロゲンランプ7を設けるようにしてもよい。

6

【0036】リフレクター10は、ハロゲンランプ7から立体角360°で出射される光をネガフィルムおよび印画紙方向に反射させることができるように、ハロゲンランプ7の周囲に凹面形状で設けられている。リフレクター10の開口部の縁10aは、筐体6における2つの対向面に対して垂直に設けられた、板金等の支持部材13に、リフレクター押さえ部14によって押さえられ、固定されている。

【0037】また、筐体6は、ハロゲンランプ7からの光がネガフィルム方向へ通過する際の通過部となる開口部15を有している。筐体6における開口部15の周縁部6aは、内部に凹部6bが形成されるように断面略コ字状に形成されている。そして、透光性の防塵ガラス16が、凹部6bに埋め込まれたゴムパッキン17によって端部が挟み込まれるようにして保持されている。このように、開口部15が防塵ガラス16によって塞がれていることにより、筐体6内の密閉状態が維持されている。

【0038】なお、説明の便宜上、図示はしていないが、筐体6内であって、ハロゲンランプ7とネガフィルムとの間の光路上には、さらに、調光ユニット、コンデンサレンズ、コールドミラー等が設けられている。調光ユニットは、Y（イエロー）、M（マゼンタ）、C（シアン）の各色の調光フィルタと、熱線（波長が約750nm以上の赤外線）を反射させる一方、可視光を透過させる熱線反射フィルタとで構成されている。コンデンサレンズは、入射した光を集光させる機能を有しており、本実施形態においては、入射光を平行光に変えるものである。コールドミラーは、熱線を透過させる一方、可視光のみをネガフィルム方向に反射させるものである。

【0039】また、筐体6の外部であって、ハロゲンランプ7とネガフィルムとの間の光路上には、ハロゲンランプ7の光を拡散させるミラートンネルが設けられており、拡散光の照射によってネガフィルムにおける露光むらを極力防止できるようになっている。

【0040】次に、ヒートパイプ11（熱伝達手段）の構成について説明する。

【0041】図3(a)は、ヒートパイプ11の断面図を示している。ヒートパイプ11は、同図に示すように、金属性の筒状のパイプ11aの内部に、気相と液相との間で相変化が可能な冷媒11bを封入してなるものである。パイプ11aは、例えば銅、アルミニウム、銀等の熱伝導率の高い金属で構成される。また、冷媒11bとしては、例えば水、アルコール、フロン、アンモニア等の物質が主に用いられる。これらは、熱交換の対象となる高温部側および低温部側の温度に応じて適宜選択されればよい。

【0042】ヒートパイプ11による熱伝達の原理は以下の通りである。すなわち、ヒートパイプ11を例えば垂直に配置し、ヒートパイプ11の一端（下端）に熱を

与え、パイプ11a内部の冷媒11bが蒸発し、気体となってヒートパイプ11の他端である内部上方に移動する。この他端をラジエーター等で直接冷やす、あるいは、上記他端からさらに他の部材に熱を伝達させると、他端に移動した気体が凝結して液体となり、重力によって内部下方に落下する。このような気相と液相との相変化を繰り返すことにより、ヒートパイプ11の一端に与えられた熱が他端に熱伝達されることになる。

【0043】このような構成のヒートパイプ11の熱伝導率は、熱伝導率に優れた銀単体と比較してもさらにその約1000倍となる。したがって、熱伝達手段として、冷媒11bの相変化を利用するヒートパイプ11を用いることにより、熱伝達手段として中身の詰まった金属体を用いる場合に比べ、優れた熱伝達効率を得ることができる。その結果、詳細は後述するが、ハロゲンランプ7から発生された熱を効率良く現像処理液5aに伝達することができる。なお、熱伝達効率を重視しないのであれば、熱伝達手段を、例えば銅やアルミニウム、銀等の中身の詰まった金属性の棒体で構成しても構わない。

【0044】なお、上述の熱伝達の原理からも分かるように、ヒートパイプ11を配置する際には、ヒートパイプ11における受熱部および放熱部の高さ位置が同等であるか、望ましくは、受熱部よりも放熱部のほうがより高い位置となるように、ヒートパイプ11を少しでも傾けて配置することが重要である。これは、冷媒11bが熱を受け取って蒸発すると空気よりも比重が軽くなる結果、気体が上方に移動することを利用して熱伝達を行うためである。ヒートパイプ11における受熱部よりも放熱部のほうがより低い位置にあると、受熱部で熱を受け取った冷媒11bが蒸発しても、空気よりも軽い気体が、受熱部よりも下方位置にある放熱部のほうに移動できず、その結果、熱は伝達されない。したがって、上述のように、受熱部および放熱部の高さ位置を考慮してヒートパイプ11を配置することが重要となる。

【0045】ところで、ヒートパイプ11は、図3(a)に示す構成に限定されない。例えば、図3(b)に示すように、筒状のパイプ11aの内面に、パイプ11aの長手方向に沿って複数の溝11cを形成したものであっても構わない。この場合、冷媒11bと接触するパイプ11a内面の表面積が、図3(a)の構成よりも大きくなるので、ヒートパイプ11外部からの熱が冷媒11bに伝達しやすくなり、その結果、熱伝達効率がさらに高くなる。

【0046】また、図3(c)に示すように、パイプ11aの内面に綿、ガーゼ等からなる繊維質材料11dを貼っても構わない。この場合、たとえ、ヒートパイプ11を水平に配置しても、現像処理液5a(図2参照)に熱伝達した後に液化した冷媒11bが毛細管現象によって繊維質材料11dを伝って受熱部のほうへ移動することになる。したがって、図3(c)に示す構成では、ヒ

ートパイプ11を水平配置しても、冷媒11bの気化、液化のサイクルに支障が生じず、その結果、熱伝達を確実に行うことができる。

【0047】本実施形態では、図1に示すように、ヒートパイプ11の一端は、ヒートシンク9に埋め込まれている。また、ヒートパイプ11の他端は、ヒートシンク9よりも上方位置で筐体6内を貫通するように設けられたパイプ18(液体流路)に側面から嵌入しており、パイプ18内部を流れる現像処理液5a(図2参照)に接触するようになっている。

【0048】このような構成では、上記の受熱部がヒートパイプ11におけるヒートシンク9との接点に相当すると共に、上記の放熱部がヒートパイプ11における現像処理液5aとの接点に相当する。これにより、ハロゲンランプ7にて発生した熱がヒートシンク9に吸収された後、上述の原理によってヒートシンク9からヒートパイプ11を介して、ヒートシンク9よりも高い位置にある現像処理液5aに伝達されることになる。

【0049】なお、図4に示すように、各々に開口部を有すると共に各開口部の周りにフランジ20を有する複数のアルミニウム板21を互いに間隔をおいて重ねて配置し、上記各開口部にヒートパイプ11を挿入するようにしても構わない。この場合、ハロゲンランプ7のフィラメントおよびリフレクター10から発生する熱が、アルミニウム板21およびフランジ20を介してヒートパイプ11に伝達される。したがって、上記構成によれば、ヒートシンク9以外からもヒートパイプ11に熱を伝達することができ、その結果、さらに多くの熱を現像処理液5aに伝達することができる。

【0050】ヒートパイプ11とパイプ18とは、互いに両者が容易に離れないように固定部材19によって確実に固定されている。また、パイプ18は、筐体6内の気密性を保つことができるように、図示しないゴムパッキンを介して筐体6に固定されている。

【0051】また、図2に示すように、パイプ18は、ヒートパイプ11(図1参照)を介して熱伝達された現像処理液5aが、図示しないポンプにより現像部3を介して常に循環するように設けられている。このような構成では、ヒートパイプ11と現像部3とがパイプ18によって結ばれるので、たとえ現像部3がヒートパイプ11から離れた位置にあっても、熱伝達された現像処理液5aをパイプ18の案内によって現像部3に確実に搬送することができる。

【0052】このように、熱伝達された現像処理液5aが、現像部3を介して常に循環されるので、パイプ18内におけるヒートパイプ11の周辺に現像処理液5aが滞り、局所的に現像処理液5aが温度上昇することがなくなる。よって、ヒートパイプ11におけるヒートシンク9側と現像処理液5a側との間の温度勾配を常に大きくとれるので、ハロゲンランプ7から発生された熱を効

率良く現像処理液5aに伝達することができる。

【0053】さらに、現像処理液5aは、現像処理槽5内に一定量蓄積されているので、現像処理液5a全体の熱容量は、ハロゲンランプ7の発熱量に比してはるかに大きくなる。よって、例えば現像処理槽5の壁面や、現像処理液5aの液体流路であるパイプ18の壁面などからの自然放熱によって、現像処理液5aの温度上昇を十分に抑えることができる。

【0054】なお、現像処理液5aの温度制御は、環境の温度に応じて適宜行われる。例えば、環境の温度が比較的低い場合、具体的には、現像処理液5aの設定温度よりも低い場合には、ハロゲンランプ7から発せられた熱による現像処理液5aの加熱に加えて、上記のヒータ等の加熱手段による加熱をすることにより、現像処理液5aの温度調整を行う。

【0055】また、環境の温度が比較的高い場合、具体的には、現像処理液5aの設定温度と同等か、それ以上の温度である場合には、現像処理液5aの冷却用のチラーユニット（図示せず）を現像処理槽5の中に設けることによって、現像処理液5aの温度調整を行う。このチラーユニットは、U字状に曲げられた中空のパイプからなり、現像処理槽5の中の現像処理液5aにこのチラーユニットを浸し、パイプの内部に冷水を流すことによって、現像処理液5aを冷却するものである。

【0056】なお、図2では、複数ある現像処理槽5のうちの1つに収容されている現像処理液5aだけが、パイプ18によって循環されるように図示されている。しかし、各現像処理液5aが、ヒートパイプ11を介して熱伝達され、かつ、各現像処理槽5を介して循環されるように、複数のパイプ18を設置しても構わない。この場合、ヒートパイプ11については、各パイプ18に対応して複数設けるようにすればよい。

【0057】次に、上記構成を備える本実施形態における写真処理装置の動作について説明する。

【0058】まず、図2に示す写真処理装置の焼付部2にて、ハロゲンランプ7（図1参照）を点灯させて、以下に示す一連の焼付処理を行う。

【0059】図1に示すハロゲンランプ7を点灯させると、ハロゲンランプ7から立体角360°で出射された光は、リフレクター10によってネガフィルムおよび印画紙方向へ反射され、集光されて図示しない調光ユニットに入射する。調光ユニットでは、熱線反射フィルタによって熱線の一部が取り除かれる一方、可視光が熱線反射フィルタを透過し、調光フィルタによってY、M、Cの色バランスが調整される。

【0060】調光ユニットから出射された光は、コンデンサレンズによって平行光となり、コールドミラーによってネガフィルム方向に反射される。なお、コールドミラーに到達した熱線の一部は、コールドミラーを透過し、ネガフィルムへの光路から外れる。

【0061】コールドミラーによって反射された光は、防塵ガラス16を透過してミラートンネルおよびネガフィルムを介して印画紙に照射される。これにより、ネガフィルムに記録された原画像が印画紙に焼き付けられることになる。

【0062】このように、図2に示す焼付部2での一連の焼付処理が終了すると、焼付処理された印画紙は、その後、現像部3に搬送され、発色現像液、漂白定着液、安定液の各現像処理液5aがそれぞれ浸された現像処理槽5に順次浸漬され、現像処理される。

【0063】現像部3での現像処理を終えた印画紙は、その後、乾燥部4に搬送され、熱風の吹き付けによって乾燥された後、装置外部に排出される。上記の熱風の温度は、乾燥部4が備える加熱手段によって常に所定範囲内となるように維持されており、現像処理済みの印画紙が乾燥部4にて確実に乾燥される。

【0064】ここで、焼付処理を行うべく、図1に示すハロゲンランプ7を点灯させた際には、ハロゲンランプ7が発熱する。ハロゲンランプ7から発生した熱は、ヒートシンク9に吸収された後、ヒートシンク9に一端が埋め込まれたヒートパイプ11のパイプ11a（図3（a）参照）を介して冷媒11b（図3（a）参照）に伝達される。

【0065】パイプ11a内の冷媒11bは、受け取った熱により蒸発し、気体となって他端へ、すなわち、現像処理液5a（図2参照）との接触部側へ移動する。ヒートパイプ11における上記接触部では、温度の高いヒートパイプ11から温度の低い現像処理液5aに熱が放出される。これによって、現像処理液5aが加熱される一方、上記接触部が冷却される。

【0066】すると、気化している冷媒11bは、上記の冷却によって凝縮し、液化されて、下方、すなわち、ヒートシンク9との接触部側に落下する。ヒートシンク9との接触部では、ヒートシンク9から供給される熱により、冷媒11bが再び蒸発し、以下、同様の工程が繰り返されることとなる。

【0067】以上のように、本実施形態に係る写真処理装置においては、ハロゲンランプ7から発せられた熱が、ヒートパイプ11によって、パイプ18の中を循環している現像処理液5aに伝達されることになる。現像処理液5aは、例えば同体積の気体に比べて熱伝達の効率が高いので、ハロゲンランプ7から発せられた熱を効率良く吸収することができる。

【0068】また、パイプ18は比較的自由に配置できるので、光源装置1内の種々の構成の配置および形状を自由に設計することが可能となる。

【0069】また、例えば従来のように、光源装置1内に外気を導入することによって光源装置1の内部を冷却する場合には、光源装置1内に塵やほこりを巻き込んでしまうという問題が発生していたが、本実施形態におけ



## 11

る光源装置1によれば、パイプ18の中に流れる現像処理液5aにハロゲンランプ7からの熱を伝達するので、上記のような問題は解消される。さらに、この光源装置1は、筐体6によって密閉されているので、光源装置1内への塵やほこりの進入を皆無にすることができる。よって、光源装置1内を定期的に清掃するなどのメンテナンスを不要とすることができる。

【0070】また、従来必要であった、光源装置1内に外気を導入するための大型のファンが不要となるので、ファンが回転する際の騒音がなくなり、静粛性に優れた光源装置1を提供することができる。

【0071】また、本実施形態における写真処理装置によれば、ハロゲンランプ7から発せられた熱は、ヒートパイプ11を介して現像処理液5aに伝達されるので、ハロゲンランプ7から発せられた熱を現像処理液5aの温度上昇に利用することが可能となる。すなわち、光源装置1内の冷却効果と、現像処理液5aの加熱効果との2つの効果を得ることができる。

【0072】なお、本実施形態では、ヒートパイプ11の一端をヒートシンク9に埋め込む構成としたが、例えばヒートパイプ11の一端をリフレクター10に接触させる構成、リフレクター10を略直方体の金属ブロックから半球をくり抜いた形状のもので構成し、ヒートパイプ11の一端を当該リフレクター10に埋め込む構成、あるいは、ヒートパイプ11の一端をヒートシンク9近傍に非接触で配置する構成とすることもできる。これらの場合でも、ハロゲンランプ7から発生する熱は、ヒートパイプ11を介して現像処理液5aに確実に伝達される。

【0073】なお、本実施形態では、筐体6内を密閉した構成について説明したが、別に密閉構造を採らなくても本実施形態と同様の効果を奏する。ただし、密閉構造を採らない場合、筐体6内に外部からホコリ等が進入するので、筐体6内の光学部品が汚れ、これによって、光学部品の機能低下等が起こる。したがって、この場合、筐体6内部を定期的に清掃する等のメンテナンスが必要となる。これに対して、本実施形態のように筐体6内を密閉した場合、外部からのホコリ等の進入を防止できるので、上記メンテナンスを不要とすることができる。

【0074】なお、ハロゲンランプ7の排熱を筐体6外部へ逃がして、筐体6内の冷却効果だけを得ようと思えば、ヒートパイプ11の放熱部が接触する対象は、本実施形態のように現像処理液5a以外にも、単なる水、あるいは、その他の液体であってもよい。このように現像処理液5a以外の液体を用いた場合でも、ハロゲンランプ7からの熱はヒートパイプ11を介して確実に上記液体に伝達される。

【0075】しかし、例えばハロゲンランプ7の熱をヒートパイプ11を介して水に伝達する構成を考えた場合、上記の水を収容するタンクを別途設けることが必要

## 12

となり、その結果、装置が大型化する。これに対して、本実施形態のように、ヒートパイプ11の放熱部の接触対象を、装置に元々装備されている現像部3の現像処理液5aとすることにより、上記のタンクを別途設ける必要はなくなり、装置が大型化することもなくなる。

【0076】

【発明の効果】以上のように、請求項1の発明に係る光源装置は、発光時に熱を発する光源と、液体を循環させる液体流路と、光源の熱を上記液体に伝達する熱伝達手段と、上記液体を冷却する冷却手段とを備えている構成である。

【0077】これにより、光源から発せられた熱は、熱伝達手段によって、液体流路中を循環している液体に伝達されるので、光源から発せられた熱を効率良く光源装置の外部に排出することができる。よって、光源からの熱を効率良く冷却することのできる光源装置を提供することができるという効果を奏する。

【0078】また、液体流路は比較的自由に配置できるので、光源装置内の種々の構成の配置および形状を自由に設計することが可能となるという効果を奏する。

【0079】また、光源装置内に塵やほこりを巻き込んでしまうという問題が解消されるので、光源装置内を定期的に清掃するなどのメンテナンスを不要とすることができるという効果を奏する。

【0080】また、従来必要であった、光源装置内に外気を導入するための大型のファンが不要となるので、ファンが回転する際の騒音がなくなり、静粛性に優れた光源装置を提供することができるという効果を奏する。

【0081】請求項2の発明に係る光源装置は、上記冷却手段は、上記液体流路の経路中に設けられた、上記液体を一定量貯蔵することのできるタンクである構成である。

【0082】これにより、請求項1の構成による効果に加えて、液体を冷却するための複雑な構成、あるいは、なんらかのエネルギーを必要とする冷却手段を必要とせずに、液体の冷却を行うことができるという効果を奏する。

【0083】請求項3の発明に係る光源装置は、上記熱伝達手段は、気相と液相との間で相変化可能な冷媒をパイプ内に封入してなるヒートパイプである構成である。

【0084】これにより、請求項1または2の構成による効果に加えて、パイプ内に封入された冷媒の相変化を利用して熱伝達を行うので、光源装置内の熱を効率良く液体に伝達することが可能となるという効果を奏する。

【0085】請求項4の発明に係る写真処理装置は、請求項1、2または3に記載の光源装置と、上記光源からの光の照射によって焼き付けられた感光材料を現像処理液によって現像する現像部とを備え、上記液体は、上記現像処理液である構成である。

【0086】これにより、光源から発せられた熱を現像

13

処理液の温度上昇に利用することが可能となり、光源装置内の冷却効果と、現像処理液の加熱効果との2つの効果を得ることができるという効果を奏する。

【0087】請求項5の発明に係る写真処理装置は、上記冷却手段は、上記現像部における現像処理槽である構成である。

【0088】これにより、請求項4の構成による効果に加えて、現像処理液を一定量貯蔵するタンクを別途設ける必要がなくなり、装置の小型化、および、コストの低減化を図ることができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の一形態に係る写真処理装置における光源装置の概略構成を示す断面図である。

【図2】上記写真処理装置の外観の概略を示す斜視図である。

【図3】同図(a)は、上記光源装置の内部に設けられるヒートパイプの一構成例を示す断面図であり、同図(b)は、ヒートパイプの他の構成例を示す断面図であり、同図(c)は、ヒートパイプのさらに他の構成例を示す断面図である。

10

20

14

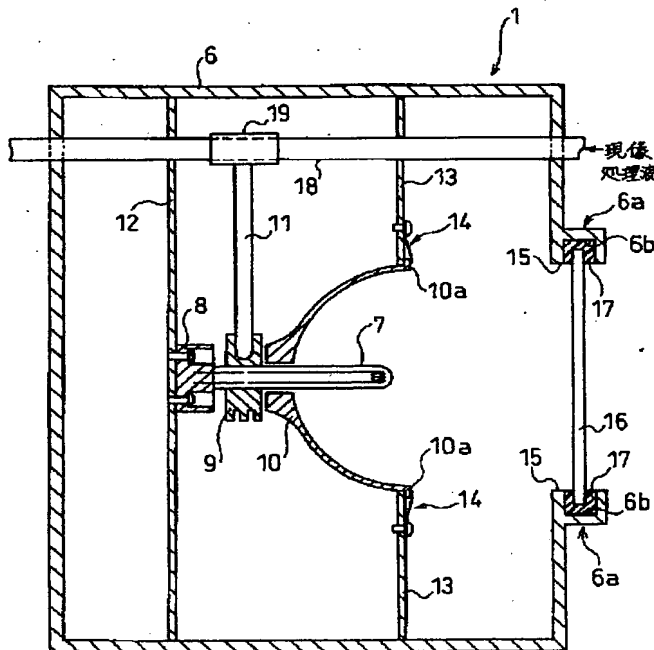
【図4】アルミニウム板の開口部にヒートパイプを挿入した例を示す斜視図である。

【図5】従来の光源装置の外観の概略を示す斜視図である。

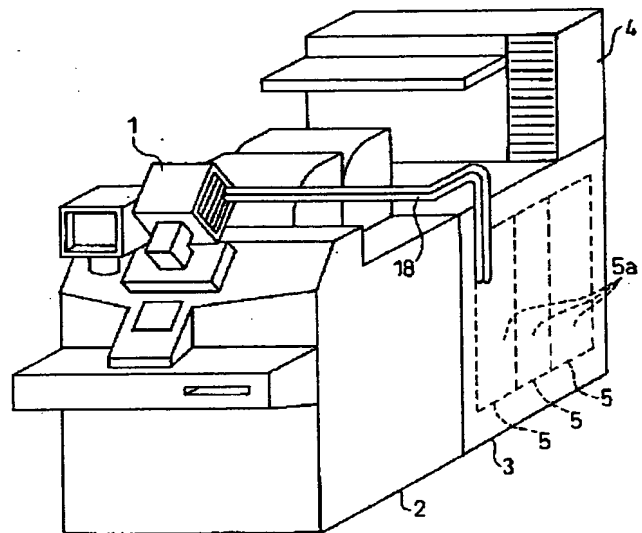
#### 【符号の説明】

- 1 光源装置
- 2 焼付部
- 3 現像部
- 4 乾燥部
- 5 現像処理槽
- 5a 現像処理液
- 6 筐体
- 7 ハロゲンランプ(光源)
- 9 ヒートシンク
- 10 リフレクタ
- 11 ヒートパイプ(熱伝達手段)
- 11a パイプ
- 11b 冷媒
- 18 パイプ(液体流路)

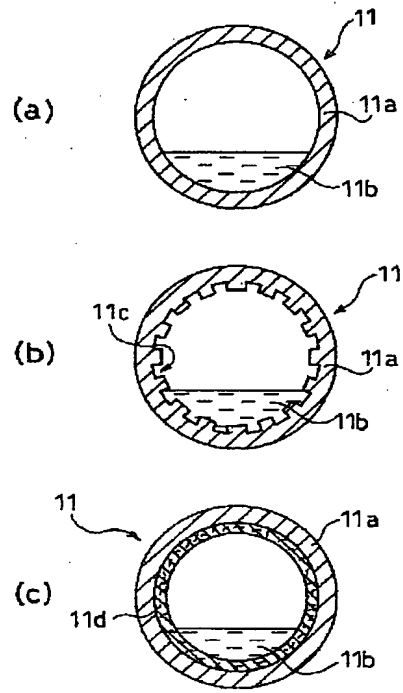
【図1】



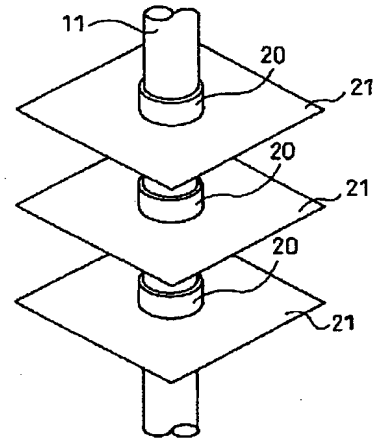
【図2】



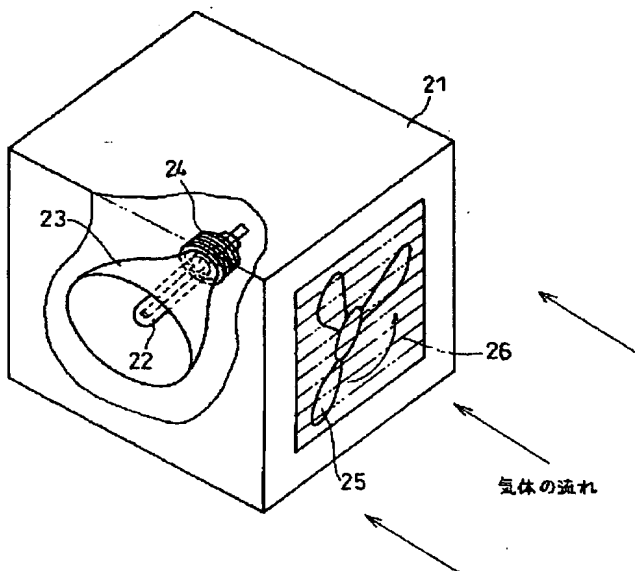
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 塚本 和也  
和歌山県和歌山市梅原579-1 ノーリツ  
鋼機株式会社内